

A lövészárokláz története

Felkai Péter dr.

Debreceni Egyetem, Általános Orvostudományi Kar, Belgyógyászati Intézet, Anyagcsere Tanszék, Debrecen

1914 szeptemberében, az első világháború kitörése után három hónappal, az első aisne-i eredménytelen csata után az antanthadseregek és a velük szemben álló német haderő a nyugati fronton állóháborúba kényszerült, mivel a véres rohamokkal egyik fél sem tudott további területnyerést elérni. A katonák lövészárkokban néztek egymással farkasszemet. A több mint 700 km hosszú frontvonalon, a La Manche csatornától a svájci Alpokig húzódó, általában 2,5 méter mély és 60 centi széles, zézugos árkokban egymás mellett kuporogtak a katonák, várva az ellenség támadását. A fejüket sem dughatták ki az árokból, mert a szemközti ellenséges futóárok sokszor csak 50 méterre volt tőlük. Az egymás mögött húzódó árkok teljes hossza elérte a 56 000 kilométer hosszát! A nyugati fronton a magas talajvízszint miatt az árkok állandóan nedvesek voltak, emiatt a katonák többségének a lábfeje megfagyott (1. ábra).

Az 1914 és 1915 közötti téli időszakban mintegy 20 000 brit katonát kezeltek „lövészárokláb”-nak nevezett fagyási sérüléssel [1], és ez a károsodás volt közvetve a halál oka körülbelül 2000 amerikai és 75 000 brit katonánál. Érdekes módon ezt a kórképet elsőként 1812-ben Dominique Jean Larrey, Napóleon fősebésze írta le a francia seregek Oroszországból való téli visszavonulása-kor. A legnagyobb gondot a szemben álló felek orvosai-

nak mégsem ez a bántalom okozta, hanem a katonák között nagy számban fellépő magas lázzal, csontfájdalommal és harcképtelenséggel járó betegség, a „lövészárokláz”.

1915-ben John Graham őrnagy, a brit hadsereg orvosa szembesült egy hirtelen fellépő, három napig tartó, visszatérő, fejfájást és ízületi fájdalmat okozó, meghatározhatatlan eredetű lázas betegséggel, mely a katonák között pusztított [2]. Az általa kezelt katona néhány nap múlva meggyógyult, de a láz és a tünetek hamarosan visszatértek. A betegség – a visszatérő láz miatt – nem hasonlított a háborúk szegényes higiéniai viszonyai között megszokott dizentéria, kolera vagy tífusz klinikai képére [3]. A háború alatt több mint 1 millió katona betegedett meg ebben az ismeretlen betegségben, és a beteg katonák minimum 60 napig nem voltak szolgálatra foghatók [4]. Egyedül az antanthatalmagnál mintegy 800 000 katona betegedett meg ebben a lázas betegségben az első világháború alatt [5, 6], az orosz hadsereg adatairól – érthető okokból – nem állnak adatok a kutatók rendelkezésére [7]. A betegségre felfigyeltek a hadseregek egészségügyi szolgálati vezetői, többek között a Brit Expedíciós Haderő főpatológusa, William Boog Leishman ezredes is, az egysejtű által okozott leishmaniasis betegség felfedezője. Bár a tudós eleinte kételkedett a betegség vizsgálatának fontosságában, később ő sürgette azt, felismerve, hogy a tünetek valamilyen új betegséget sejtetnek. A betegség eredetét illetően azonban évekig folytak a viták, többen azt gondolták, hogy a tífusznak vagy (a visszatérő lázmenet miatt) a maláriának valamilyen változatáról van szó, melynek tüneteit a katonáknak kötelezően adott tífusz elleni oltások módosították. Az első világháborúban mindkét hadviselő fél szigorúan vette a himlőbetegséget, és a katonákat kötelezően oltották [8, 9]. Az ismeretlen betegségnek mindenekelőtt nevet adtak, a kifejező „lövészárokláz”-at [10, 11].

Egy hátszágbeli kórházban dolgozó orvos ezredes, *Stretchill Wright* vette észre, hogy a betegség a leginkább télen terjed, amikor szúnyogok és legyek nincsenek jelen, ezért a betegség vektorai csak a katonák hiányos tisztálkodása miatt, a hetekig viselt egyenruhában megbúvó ruhatetvek lehetnek [12]. Megfigyelését több katonaoszvos is megerősítette [13, 14]. Egy későbbi vizsgálat szerint a katonák 95%-a tetves volt, ruhájukból alkalmanként 20–130 tetűt távolítottak el [15].



1. ábra

Brit lövészárkok Franciaországban, 1916-ban. (A fotó az Ernest Brooks/Kansas City-i National WWI Museum and Memorial tulajdona)

Noha nem tudhatott róla, Strethill Wright feltevését a tél és a hiányos higiénia összefüggéséről később egy archeológiai kutatás igazolta. Napóleon 1812-ben Oroszországból visszavonuló seregének halottainál a fogmintából vett DNS-vizsgálat kimutatta a *Bartonella quintana* fertőzöttséget – mint ahogy néhány, Franciaországban feltárt, 4000 évvel ezelőtti sírokban talált koponyamaradványnál is [16].

A harckészültséget veszélyeztető betegség eredetének megállapítására, a terjedés és a megelőzés módjának vizsgálatára 1917-ben – jó angol szokás szerint – Londonban bizottságot hoztak létre, a Lövészárokláz Vizsgáló Hadügyminisztériumi Bizottságot. A bizottság a hadsereg Egészségügyi Szolgálatának főnökének, Sir Alfred Keogh altábornagynak a parancsára jött létre [6]. A Bizottságnak mindjárt egy albizottsága is alakult Franciaországban: a rejtélyes nevű BEF PUO ES (British Expeditionary Force Pyrexia of Unknown Origin Enquiry Subcommittee, azaz a Brit Expedíciós Haderő Ismeretlen Eredetű Lázat Vizsgáló Albizottsága), mely a harctéren vizsgálta a betegség terjedési módját és a betegség lehetséges hematogén úton való terjedését. A bizottságok munkáját a katonai bürokrácia lassúsága miatt sokan bírálták, rámutatva, hogy korábbi intézkedések alapján sokkal több katonát lehetett volna megmenteni [4].

A bizottság végérvényesen megállapította, hogy a lövészárokláz a ruhatetvek (*Pediculus humanus*) közvetítik [17]. A hordozott kórokozót azonban számtalan hipotézis ellenére nem sikerült azonosítani. Még egy piroplazma nevű fertőző ágens is észlelni véltek amerikai kutatók, le is közölték egy nagy tekintélyű orvosi lapban, de már a következő számban bocsánatot is kértek tévedésükért – az észlelt organizmus egy, a vérben lévő műtermék volt [18, 19]. Londoni kutatók a fertőzés okozójaként egy *Rickettsia* elnevezésű mikroorganizmusra gyanakodtak. A kutatások azután megállapították, hogy a lázas betegek vérében sok „*Rickettsia*-szerű” alakzat látható [20], és az ebben a betegségben szenvedő katonák bőrén számtalan tetűexcrementum volt található [21]. Az excrementumban megtalálták a *Rickettsia*-szerű alakzatokat is, és amikor ezt (mai szemmel hajmeresztő emberkísérletként) beoltották a katonákba, azok megkapták a betegséget. Megvolt tehát a lövészárokláz kórokozója és a feltételezett vektor is. A baktérium, a *Rickettsia quintana* azután a tetvek emésztőrendszerében és székletében mindig megtalálható volt, és az excrementum, mely a bolha csípésével jutott a katonák szervezetébe, lázas betegséget okozott. Azt is kimutatta a kutatás, hogy a betegség elterjedése kizárólag a lövészároklázra és a harcterek környékére korlátozódott. A baktérium kórokozó szerepét 1920-ra már általánosan elfogadták a szakemberek [22].

A betegség kórokozója utáni kutatás a klasszikus tudományos kutatás mintája volt. Az ezt követő névadási hercehurca is. Eleinte a Gram-negatív coccusbacillust *Rochalimea quintana* néven említették (Schmincke, 1917). A kórokozó a nemzetségnevét Henrique da Rocha Lima

brazil infektológusról nyerte, aki a *Rickettsia* okozta betegségek egyik első kutatója volt. A quintana fajtajelölő szó pedig a latin „öt” szóból ered, utalva a napokra, amikor a visszatérő láz jelentkezik. Ezt a nevet egyébként a Baktériumok Nevezékatanának Nemzetközi Kódexe 1980-ban jóváhagyta. A baktériumok nevezékatanát csak a 19. században kezdték el szisztematikusan használni, de akkor inkább a fenotípuson alapuló névmegjelölést részesítették előnyben [23]. Többek között ezért fordulhatott elő, hogy a baktérium nevét többféleképpen írták: „*Rochalimaca*”, „*Rochalimea*”, „*Rochalinimea*”, „*Rochaliraea*”, „*Rochalirnaea*”, „*Ruchalimaea*”. Képzeltető, hogy ez a nem konzekvens elnevezés megzavarhatta az új kórokozók azonosítását.

A baktérium egy következő megnevezése a *Rickettsia quintana* volt, melyet az egyik *Rickettsia* faj, a sziklás-hegységi foltos láz felfedezőjéről, az amerikai patológus Howard Taylor Rickettsről *Rickettsiának* neveztek el. A sziklás-hegységi foltos lázat egyébként egy másik *Rickettsia* faj, a *Rickettsia rickettsii* nevű baktérium okozza [24], de annál nem a tetvek, hanem a kullancsok a kórokozó hordozói.

Mivel a betegség a központi hatalmak táborában is dúlt, a betegség itteni neve volhíniai láz vagy „*Wolhynia qintanae*” [sic!] volt, melyet a Németországhoz tartozó lengyelországi és galíciai megbetegedések területéről neveztek el [20]. Ausztriában „*gaiter*” (lábszárvédő) láznak hívták [25]. Neveztek a fertőzést lábszárcsontláznak (főleg a lábszárcsontok fájdalmára emlékeztetve), Meuse-láznak (az első világháború 28 000 halottát követelő offenzívájának helyszínéről), His–Werner-betegségnek (Wilhelm His svájci orvos és Heinrich Werner német parazitológus leírása után). *His* az első tapasztalatait a betegségről 1915-ben egy orosz börtönlátogatás nyomán szerezte, majd Volhíniában tapasztalta ugyanezt a tünetegyüttest [26]. *Werner* a betegséget ötödnapos láznak hívta [27]. Mindenesetre a brit hadsereg Egészségügyi Szolgálatának orvos igazgatójának tanácsára a brit hadügyminisztérium a lövészárokláz (trench fever) elnevezést hagyta jóvá.

Az elnevezésen kívül tenni is kellett valamit a fertőzések megakadályozására: ez a gyógyszerelés, a fokozott higiénia biztosítása, a rágcsálók irtása és a fertőtlenítés útján valósult meg. A tábori gyógyszerek közül a kinin alkalmazása volt a legkézenfekvőbb: ez azonban csak a láz mérséklésére volt alkalmas, de érdemi befolyást nem gyakorolt a betegség lefolyására. Különböző antiszeptikus szerektől kezdve a szárított tetű excrementumából készült vakcináig – melyet Rudolf Weigl lengyel származású mikrobiológus fejlesztett ki az egészségügyi katonák számára – nem mindig volt hatásos [28], bár az ilyen alapon előállított vakcinákat még a második világháborúban is használták [29]. Még az érintett láb elektromasszázsával is megpróbálkoztak [30]. Sajnálatos módon hatásos gyógyszer hiányában a lövészárokláz a háború végéig pusztította a hadviselő felek katonáit. A betegség

majd csak az antibiotikumok felfedezésével vált gyógyíthatóvá.

A legfontosabb megelőzés a katonák testi higiéniájának biztosítása volt – ez nem bizonyult egyszerű feladatnak a frontvonalban. Előírások születtek, hogy minden katona legalább kéthetente jusson fürdőhöz, és közben tisztítsa meg ruháit, pokrócát a tetvektől. A rituális várakozás a fürdőre egyet jelentett a morál fenntartásával: a frontharcos katonák ekkor a frontvonal mögött meleg ételhez, egész napos alváshoz és otthoni postához juthattak. A katonák forró fürdője a második világháborúban is első vonalbeli megelőzési módszer volt: a finn katonák például rendszeresen szaunáztak, míg ruhájukat fertőtlenítették [31].

A kopaszra való hajvágás már nemcsak a közösségi, felavatási része volt az újoncoknak, hanem komoly higiéniai célt is szolgált: a fejtetvek szaporodásának megakadályozását.

A ruházat megtisztítása alapvető megelőzés volt. A „csattogtatás” (clatting) módszer eufemisztikus elnevezése volt a rovarok összeroppantásának. Egy fokkal gusztusosabb módszer volt a rovarok megégetése a cigarettavéggel (2. ábra).

A brit hadügyminisztérium megrendelésére Percy Samuel Lelean angol orvos ezredes olyan pasztát fejlesztett ki, mely hatásosan pusztította a rovarokat. Összetétele már nem hadititok: 96% naftalin, 2% kreozot és 2% jodoform [32], és ezt a ruha varrataiba kellett belekenni. Ezt a készítményt az antanthaderők mindegyike használta, bár a tetvek petéjét a készítmény nem pusztította el. A francia katonák fűrészporsos zacskót használtak tetűcsapdaként, a németek ciklohexanolt és kámfort spricceltek a ruhájukra. A hadifogolytáborokban a katonák a ruha nyakkivágásába szórták a naftalint, mely a test melegétől elpárolgott, és nemcsak az élőlényeket, de a petéiket is elpusztította [33].



2. ábra | Francia katona fogdossa össze a ruhájában a tetveket. A fotó készítője ismeretlen



3. ábra | Patkányvadászó kutya és gazdája a francia fronton. A fotó kb. 1916-ban készült, készítője ismeretlen

A patkányokat, melyek mindenütt jelen voltak a sáros lövészárkokban, ezrével fogdosták össze, de azok szaporodási üteme felülírta az egészségügyi alakulatok erőfeszítéseit (3. ábra).

A leghatásosabb megelőzésnek a katonák ruháinak rendszeres fertőtlenítése bizonyult. Eleinte ún. „szerb hordókban” főzték ki a ruhákat. Az eszközt William Hunter ezredes, brit sebész találta fel az 1915-ben az osztrák–német támadást követően a szerb katonák között kitört tifusz és visszatérő láz (febris recurrens) gyógyítása melletti megelőző módszerként [34]. Hunter a Kelet-Mediterrán és Mezopotámiai Brit Expedíciós Haderő tanácsadójaként tevékenykedett, majd 1915-ben elnöke volt a brit Katonai Egészségügyi Bizottság Szerbiába vezényelt egységének, amelynek a járványt kellett megfékeznie.

A brit tanácsadó javaslatára ezután lóvontatású szekerekre szerelt gőzkazánokkal végezték a fertőtlenítést. Később sorozatban gyártották a teherautó-alvázra sze-



4. ábra | Teherautó-alvázra épített, Thresh-féle alacsony gőznyomású mozgó sterilizálóállomás. Az amerikai katonák sorban állnak ruháik fertőtlenítésére. (A fotó az Imperial War Museum [London] tulajdona)

rejt gőzkazánokat. A gőzt kalcium-klorid-oldatból fejlesztették, mely hatásosabban és rövidebb idő (kb. 15 perc) alatt pusztította el a ruházatban lévő kórokozókat, mint a hagyományos gőzölés (4. ábra). Az eljárást a londoni Thresh Disinfector Company tulajdonosa, John Thresh 1904-ben szabadalmaztatta.

Amikor a Brit Expedíciós Haderő a háború végén hazatért, minden katonának le kellett adnia a ruháját fertőtlenítésre, és így hatásosan megakadályozták a fertőzés behurcolását a szigetországba.

A tetvesség azonban még a második világháborúban is egészségügyi problémát jelentett a keleti fronton harcoló német hadseregnél. Az angolszász erők által használt vegyület a még a háború előtt kikísérletezett AL63 nevű por volt. Az AL az „anti-lousing” (tetűellenes) rövidítése volt, és naftalint, kreozolsavat, pyrethrumot tartalmazó növényi kivonatot és rotenontartalmú növények kivonatát tartalmazta. Miután ez utóbbi növény, a *Paraderis elliptica* csak Délkelet-Ázsiában honos, hozzáférhetetlenné vált a japánok ázsiai területfoglalásai után. Ezután a dél-amerikai *Deguelia utilis* gyökérkivonatát használták az AL63 MK II-nek elnevezett készítményben, a DDT-por használatának elterjedéséig. A DDT (diklór-difenil-triklóretán) felfedezése azonban megoldotta a fertőtlenítési gondokat.

A DDT-por 1874-ben egy osztrák gyógyszerész, Othmar Zeidler szintetizálta, és mint növényvédő szert

hozták forgalomba. Paul Hermann Müller svájci kémikus 1934-ben fedezte fel a szernek a betegségeket terjesztő szúnyogok, tetvek és bolhák elleni rovarölő hatását. A második világháborúban 1944-től a port már mindkét hadviselő félnél kiterjedten használták, és a WHO adatai szerint 25 millió életet mentett meg a készítmény (5. ábra). Felfedezéséért Müller 1948-ban Nobel-díjat kapott. A DDT-készítmények többségét 1966-ban környezetkárosító mellékhatásai miatt elsőként Magyarországon visszavonták, de néhány termék nagyüzemi használatát engedélyezték 1967 végéig. A legkésőbb a Holló 10E kombinációt tiltották be 1970. január 1-jén, de a készletek kifogyásáig ennek is engedélyezték a nagyüzemi felhasználását. A szer használatát 1972-ben az Egyesült Államokban is végleg betiltották [35].

A kórokozót 1961-ben sikerült axenicus kultúrában kitenyészteni egy Mexikóvárosban megfertőződött beteg véréből [36]. Ezzel teljesült a mikrobiológia egyik alapvetése, a Koch-féle posztulátumoknak való megfelelés: a mikroorganizmus szintenyészetben kitenyészthető legyen a kísérleti állatból, ráadásul a módszer technikai alapul szolgált a tökéletesebb védőoltás kifejlesztéséhez.

A fertőzés menetként a következőket állapították meg: a kórokozó a tetű belfalában szaporodik, majd el-tömeszeli a bélcsatornát. A parazita a gyakori vérszívás közben az emberi bőrre üríti bélsarát, és a viszkető bőr megvakarásakor keletkezett mikrosérüléseken keresztül maga az egyén viszi be a vérkeringésébe az excrementumban lévő baktériumot. A *Bartonella quintana* egyrészt a sejtfalak roncsolásával, másrészt a termelt toxinok útján károsítja a szervezetet [37]. A máig is használt, baktériumfertőzést kimutató Weil-Felix-szerotestet 1915-ben a Császári és Királyi Hadsereg kötelékében Galíciában szolgáló német Edmund Weil bakteriológus és Arthur Felix, lengyel származású szerológus dolgozta ki.

Az 1980-ban jóváhagyott taxonómia visszaállította a *Bartonella* nemzetségnevet [38], melyet 1915-ben adtak neki [39]. Eredetileg *Strong és mtsai* a *Bartonia* nevet választották a baktériumnak [40], mert azt gondolták, hogy a kórokozó azonos az Alberto Leonardo Barton, argentin származású mikrobiológus által 1909-ben felfedezett *Bartonella bacilliformis* bacillussal, a Carion nevű fertőző betegség kórokozójával. Így a mikroba jelenleg használatos neve *Bartonella quintana* [41].

A patogén bacillus jelenleg is pusztít világszerte, főleg a hajléktalanok és a menekültek között. A rossz higiéniai viszonyok a zsúfolt tömegszállásokon és menekülttáborokban, ahol az emberi testek gyakran érintkeznek (és ezáltal a tetű át tud ugrani az egyik egyénről a másikra), a ruházat és a test nem megfelelő tisztasága mind táptalaja a fertőzésnek. A betegség azonban sokszor nem kerül diagnosztizálásra [42]. A „városi” lövészárokláz ezért most is jelen van világunkban [43], és minden gyakorló orvosnak gondolnia kell rá a jellegzetes tünetek felléptekor.



5. ábra

A második világháborúban a tetvek elleni védekezésül fertőtlenítőport fecskendeznek a katonák ruhájába az amerikai hadseregben (a CDC: [Centers for Disease Control and Prevention] fényképtár felvétele)

Irodalom

- [1] Atenstaedt RL. Trench foot: the medical response in the first World War 1914–18. *Wilderness Environ Med.* 2006; 17: 282–289.
- [2] Graham JH. A note on a relapsing febrile illness of unknown origin. *Lancet* 1915; 186: 703–704.
- [3] McNee JW, Renshaw A. “Trench fever”: a relapsing fever occurring with the British forces in France. *Br Med J.* 1916; 1: 225–234.
- [4] Anstead GM. The centenary of the discovery of trench fever, an emerging infectious disease of World War I. *Lancet Infect Dis.* 2016; 16: e164–e172.
- [5] Byam W, Lloyd LI. Trench fever: its epidemiology and endemiology. *Proc R Soc Med.* 1920; 13: 1–27.
- [6] Atenstaedt RL. Trench fever: the British medical response in the Great War. *J R Soc Med.* 2006; 99: 564–568.
- [7] Hurst A. Medical diseases of war. Williams and Wilkins, Baltimore, MD, 1944; p. 180.
- [8] Kiss L. Medical responses to the challenges of the First World War. Challenges to the non-surgical physicians. In: Kapronczay K. (ed.) War and medicine. Military health care of the First World War. Antecedents and consequences. [Az orvostudomány választai az I. világháború kihívásaira. Háborús betegségek – kihívás a nem sebészek számára. In: Kapronczay K. (szerk.) Háború és orvoslás. Az I. világháború katonaegészségügye, annak néhány előzménye és utóélete.] Magyar Orvostörténelmi Társaság, Budapest, 2015; pp. 93–113. [Hungarian]
- [9] Felkai P. History of pandemics. [A járványok története.] Medicina Könyvkiadó, Budapest, 2021. [Hungarian]
- [10] Hunt GH, Rankin AC. Intermittent fever of obscure origin, occurring among British troops in France. The so-called trench fever. *Lancet* 1915; 186: 1133–1136.
- [11] Robinson H. So-called “trench fever”. *Lancet* 1915; 186: 1214–1215.
- [12] Wright TS. Some notes on trench fever. *Br Med J.* 1916; 2(2900): 136–138.
- [13] Hunt GH, McNee JW. Further observations on “trench fever”: a relapsing fever occurring with the British troops in France: a report to the Medical Research Committee. *Q J Med: Int J Med.* 1916; 9: 442–449.
- [14] Hurst AF. Trench fever: a relapsing fever occurring amongst the British troops in France and Salonica. *Lancet* 1916; 188: 671–675.
- [15] Peacock A, Pearson W. The peacock versus the louse (*Pediculus humanus corporis*): one soldier’s contribution to combating trench fever in the First World War. *J R Coll Physicians Edinb.* 2010; 40: 256–262.
- [16] Fournier PE, Drancourt M, Aboudharam G, et al. Paleomicrobiology of *Bartonella* infections. *Microbes Infect.* 2015; 17: 879–883.
- [17] Unknown. The etiology of trench fever. *BMJ* 1918; 2: 120.
- [18] Pappenheimer AM, Vermilye HN, Mueller JH. On the etiology of trench fever (a preliminary communication). *BMJ* 1917; 2(2963): 474–476.
- [19] Pappenheimer AM. The etiology of trench fever. *Br Med J.* 1917; 2(2965): 568.
- [20] Töpfer H. The etiology of trench fever. [Zur Ätiologie der “Febris Wolhynica”.] *Berl Klin Wschr.* 1916; 53: 323–324. [German]
- [21] Arkwright JA, Bacot AW, Duncan FM. Preliminary note on the association of *Rickettsia* bodies in lice with trench fever. *BMJ* 1918; 2: 307.
- [22] Bruce D. Trench fever: final report of the war office trench fever investigation committee. *J Hyg (London)* 1921; 20: 258–288.
- [23] Schleifer KH. Classification of bacteria and archaea: past, present and future. *Syst Appl Microbiol.* 2009; 32: 533–542.
- [24] Ricketts HT. A micro-organism which apparently has a specific relationship to Rocky Mountain spotted fever. *JAMA* 1909; 52: 379–380.
- [25] Hurst AF. Trench fever. War Medicine Series. *Br Med J.* 1942; 2(4262): 318–320.
- [26] His W. A new type of fever disease (Wolhynica fever). [Eine neue Regelfiebererkrankung (Wolhynica-Fieber).] *Berl Klin Wochenschr.* 1916; 27: 738–739. [German]
- [27] Werner H. The five-day-fever. [Über eine bestimmte Krankheit namens Fünf-Tage-Fieber.] *Berl Klin Wochenschr.* 1916; 53: 204. [German]
- [28] Byam W. Trench fever – a louse borne disease. Oxford University Press, London, 1919.
- [29] Flamm H. Spotted fever and the invention of its serodiagnosis and vaccination in the Austro-Hungarian army in World War I. [Das Fleckfieber und die Erfindung seiner Serodiagnose und Impfung bei der k. u. k. Armee im Ersten Weltkrieg.] *Wien Med Wochenschr.* 2015; 165: 152–163. [German]
- [30] Iles AJ. Treatment of painful shins following trench fever by electrotherapeutic methods. *BMJ* 1917; 2: 484.
- [31] Laurent H. Control of typhus fever in Finland during World War II. *Vesalius.* 2009; 15: 71–79.
- [32] Bacot AW. The use of insecticides against lice. *Br Med J.* 1916; 2(2909): 447–450.
- [33] Beyer HG. On the etiology of typhus fever and louse extermination, from the point of view of the sanitarian. *Milit Surg.* 1916; 38: 483–491.
- [34] Hunter W. New methods of disinfection for the prevention and arrest of lice-borne diseases (typhus, relapsing, and trench fevers). *Br Med J.* 1918; 2(3008): 198–201.
- [35] Székács A. Risks of plant protectants. [A növényvédő szerek kockázatai.] *Magy Tud.* 1999; 44(1): 38–49. [Hungarian]
- [36] Vinson JW, Fuller HS. Studies on trench fever. I. Propagation of *Rickettsia*-like microorganisms from a patient’s blood. *Pathol Microbiol (Basel)* 1961; 24(Suppl): 152–166.
- [37] Liberto MC, Matera G. Pathogenic mechanisms of *Bartonella quintana*. *New Microbiol.* 2000; 23: 449–456.
- [38] Skerman VB, McGowan V, Sneath PH. (eds.) Approved lists of bacterial names. *Int J Syst Bacteriol.* 1980; 30: 225–420.
- [39] Strong RP, Tyzzer EE, Sellards AW. Oroya fever. Second report. *J Am Med Assoc.* 1915; 64: 806–808.
- [40] Strong RP, Tyzzer EE, Brues CT, et al. Verruga peruviana, Oroya fever and uta. Preliminary report of the first expedition to South America from the Department of Tropical Medicine of Harvard University. *J Am Med Assoc.* 1913; 61: 1713–1716.
- [41] Karem KL, Paddock CD, Regnery RL. *Bartonella henselae*, *B. quintana*, and *B. bacilliformis*: historical pathogens of emerging significance. *Microbes Infect.* 2000; 2: 1193–1205.
- [42] Shepard Z, Vargas Barahona L, Montalbano G, et al. *Bartonella quintana* infection in people experiencing homelessness in the Denver Metropolitan area. *J Infect Dis.* 2022; 226(Suppl 3): S315–S321.
- [43] Relman DA. Has trench fever returned? *N Engl J Med.* 1995; 332: 463–464.

(Felkai Péter dr.,

Budapest, Szentendrei út 301., 1039

e-mail: peter.felkai@soshungary.hu)